

Rec'd PCT/PTO

10/5023 042  
04 AUG 2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. August 2003 (14.08.2003)

PCT

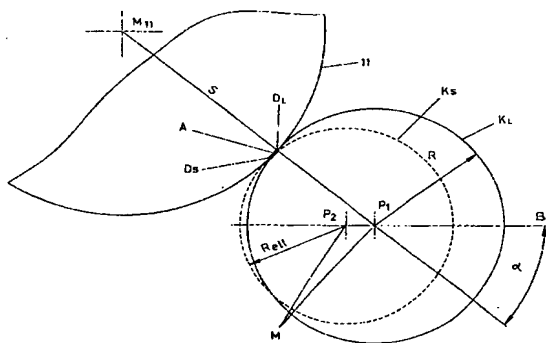
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/066332 A2**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : | <b>B41F</b>  | (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): <b>WINDMÖLLER &amp; HÖLSCHER KG</b> [DE/DE]; Münsterstrasse 50, 49525 Lengerich (DE). |
| (21) Internationales Aktenzeichen:                      | PCT/EP03/00882   |  |
| (22) Internationales Anmeldedatum:                      | 29. Januar 2003 (29.01.2003)                           | (72) Erfinder; und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>VEISMANN, Hermann-Josef</b> [DE/DE]; Eichenstrasse 11, 48477 Hörstel (DE).               |
| (25) Einreichungssprache:                               | Deutsch  |  |
| (26) Veröffentlichungssprache:                          | Deutsch  |  |
| (30) Angaben zur Priorität:                             | 102 04 514.3      5. Februar 2002 (05.02.2002)      DE | (74) Gemeinsamer Vertreter: <b>WINDMÖLLER &amp; HÖLSCHER KG</b> ; Weber, Jan, Thorsten, Münsterstr. 50, D-49525 Lengerich (DE).                        |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CORRECTING A LONGITUDINAL REGISTER ERROR WHICH IS CAUSED BY POSITION ADJUSTMENT

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR KORREKTUR DES LÄNGSREGISTERFEHLERS, WELCHER DURCH DIE BEISTELLUNG AUFTRITT



(57) Abstract: The invention relates to a method for correcting the longitudinal register of a rotary printing machine that comprises a plurality of inking systems (1 to 9). According to the inventive method, a control unit adjusts the desired placement line (D) of the printing block on the web of material lying on one of the two cylinders by controlling the one or more drives of the cylinders (11, K<sub>N</sub>) of an inking system directly involved in the printing process in such a manner that the two cylinders, at least during a defined period, have different circumferential speeds. The control unit takes the shift (A) of the actual, effective printing line on the circumference of the two cylinders (11, K<sub>N</sub>) into consideration during correction. Said shift is caused by a position adjustment along an axis (BA<sub>N</sub>) of one of the two cylinders involved in the printing process, said axis not extending in parallel to the connecting line (S<sub>N</sub>) of the rotational axes (M<sub>N</sub>, M<sub>L1</sub>) of the two cylinders involved in the printing process. The control unit determines the correction values on the basis of the relative position of the two cylinders (11, K<sub>N</sub>) of an inking system (N) involved in the printing process and the angle (α) between the connecting line (S<sub>N</sub>) of the rotational axes of the two cylinders involved in the printing process and the axis of position adjustment (BA<sub>N</sub>).

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird ein Verfahren zur Korrektur des Längsregisters einer Rotationsdruckmaschine mit mehreren Farbwerken (1-9), bei dem eine Steuereinheit die gewünschte Auflagelinie (D) des Klischees auf der auf einer der beiden Walzen aufliegenden Materialbahn einstellt, indem sie den oder die Antriebe der beiden direkt am Druckprozess beteiligten Walzen (aas, K<sub>N</sub>)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/066332 A2



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

#### Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

#### Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eines Farbwerkes so steuert, dass die beiden Walzen zumindest während eines Zeitraums eine unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit aufweisen wobei die Steuereinheit die Verschiebung (A) der tatsächlichen, effektiven Drucklinie auf dem Umfang beider Walzen ( $11, K_N$ ) bei der Korrektur berücksichtigt, welche infolge einer Beistellbewegung einer der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen entlang einer Achse ( $BA_N$ ) entsteht, die nicht parallel zu der Verbindungslinie ( $S_N$ ) der Drehachsen ( $M_N, N_{11}$ ) der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen verläuft, indem die Steuereinheit aus der Relativposition der beiden direkt am Druckprozess beteiligten Walzen ( $11, K_n$ ) eines Farbwerkes (N) und dem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen der Verbindungslinie ( $S_N$ ) der Drehachsen der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen und der Achse der Beistellung ( $BA_n$ ) Korrekturwerte ermittelt.

5

---

10    **Vorrichtung und Verfahren zur Korrektur des Längsregisterfehlers,  
welcher durch die Beistellung auftritt**

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Korrektur des Längsregisterfehlers  
15    gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das Drucken mehrfarbiger Druckbilder mit Rotationsdruckmaschinen erfolgt in  
der Regel dadurch, dass der Bedruckstoff nacheinander verschiedene  
Farbwerke durchläuft, welche den Bedruckstoff jeweils mit einer Farbe  
20    beaufschlagen, so dass das entstehende mehrfarbige Druckbild als  
Übereinanderschichtung mehrerer Druckbilder entsteht. Der Genauigkeit, mit  
der diese Schichtung vorgenommen wird, kommt große Bedeutung für die  
Qualität des Druckbildes zu. Verschiebungen der verschiedenen Druckbilder  
gegeneinander in Bedruckrichtung werden Längsregisterfehler genannt.

25    Die Längsregister oder Umfangsregister genannten Abweichungen werden in  
der Regel durch die Maschinenbediener zu Beginn des Druckprozesses  
korrigiert, indem der Maschinenbediener die Relativposition sogenannter  
Registermarken kontrolliert, die durch die verschiedenen Druckwerke  
aufgebracht werden. Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil einer langen  
30    Reaktionszeit und des damit verbundenen großen Ausschusses.

Die DE 195 27 199 schlägt daher in Bezug auf eine Flexodruckmaschine vor,  
die Registermarken mit Erkennungssensoren während des gesamten  
Druckprozesses zu registrieren, die Messergebnisse der Sensoren einer  
Steuer- und Recheneinheit zuzuführen und die Längsregisterkorrektur dadurch  
35    vorzunehmen, dass die jeweiligen Druckzylinder zumindest für einen kurzen

Zeitraum mit einer anderen Umfangsgeschwindigkeit als der Gegendruckzylinder beaufschlagt werden.

Bei der Anwendung des in der DE 195 27 199 skizzierten Verfahrens zur Korrektur des Längsregisters während des gesamten Druckprozesses ist es  
5 jedoch erforderlich, dass die genannten optischen Erkennungssensoren das Druckbild dauernd überwachen, die Steuereinheit mit Messsignalen versorgen woraufhin dieselbe die zur Registerkorrektur notwendige Steuerung der Geschwindigkeit der verschiedenen Druckwalzen vornimmt.

Dieses Verfahren erfordert also unter anderem eine dauernde optische  
10 Überwachung des Druckbildes.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren vorzuschlagen, welches ohne dauernde Überwachung auskommt.

Diese Aufgabe wird durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.  
15

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sowohl beim Andruck als auch beim Betrieb von Rotationsdruckmaschinen die Notwendigkeit besteht, die Position der an dem Druckprozess beteiligten Walzen aufeinander einzustellen. In Fachkreisen wird diese Positionseinstellung Beistellprozess  
20 genannt.

Um diesen Beistellprozess zu ermöglichen, verfügen Druckmaschinen über geeignete Lagerungen der am Druckprozess beteiligten Walzen. So ist aus DE 40 01 735 A 1 eine Flexodruckmaschine bekannt, bei der die die Druckwalze tragenden Schlitten und die die Farbauftrags- oder Rasterwalzen tragenden  
25 Schlitten in einer gemeinsamen Schlittenführung der Farbwerkskonsolen der Druckmaschine geführt werden und gemeinsam oder einzeln durch Spindelantriebe verfahrbar sind.

Bei Rotationsdruckmaschinen dieser bekannten Art erfolgt die Einstellung des  
30 Druckbildes normalerweise folgendermaßen. Eine elektronische Steuereinrichtung ist vorgesehen, die auf in eine Speichereinrichtung eingegebene Daten zurückgreifen kann. Die Daten betreffen den Stellweg zwischen der Druck- und der Gegendruckwalze unter Berücksichtigung der geometrischen Abmessungen der Maschine und der Durchmesser der Walzen.

Diese Steuereinrichtung stellt dann die relativen Walzenpositionen ein, so dass gewährleistet sein sollte, dass sämtliche Teile des Druckbildes übertragen werden.

5 Allerdings besitzen die verschiedenen Walzen, Druckformen sowie die zu bedruckenden Materialien und alle anderen beteiligten Teile geometrische Toleranzen, so dass oft ein zusätzlicher Beistellvorgang notwendig wird.

Dieser Beistellvorgang erfolgt durch den Druckmaschinenführer, der die Walzenpositionen einstellt, während er das Druckbild beobachtet.

10 Durch diese Art der Einstellung des Druckbildes ist sichergestellt, dass mit geringstem Andruck der am Druckprozess beteiligten Walzen gegeneinander ein vollständiger Übertrag des Druckbildes stattfindet. Weitere Einzelheiten zu Beistellprozessen, welche auch vollautomatisch ablaufen können, sind in der noch unveröffentlichten deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen  
15 101 45 957.2 enthalten.

Neben den skizzierten, beim Andruckprozess vorzunehmenden Beistellvorgängen ist es oft nötig, einen so genannten dynamischen Beistellprozess durchzuführen. Darunter ist Folgendes zu verstehen:

Bei höheren Druckgeschwindigkeiten kommt es zu Änderungen des effektiven  
20 Durchmessers von am Druckprozess beteiligten Walzen. Davon betroffen sind beispielsweise die Klischeewalzen beim Flexodruck.

Die Klischees dieser Walzen werden an der Drucklinie zwischen Klischee- und Gegendruckwalze eingedrückt. Bei hohen Kreisgeschwindigkeiten erreicht die Walze nicht mehr ihren eigentlichen vor dem Druckvorgang gemessenen  
25 Radius, da die Rückstellgeschwindigkeit des flexiblen Klischeematerials nicht ausreicht.

Beim Einsatz sehr flexibler Materialien ist es aber auch möglich, dass der effektive Durchmesser infolge der kreisgeschwindigkeitsabhängigen Fliehkraft zunimmt.

30 In beiden Fällen ändert sich der Druck zwischen den direkt am Druckprozess beteiligten Walzen. Diesem Umstand wird mit einem weiteren Beistellungsprozess, der so genannten dynamischen Beistellung begegnet. Zweckmäßig ist es in diesem Zusammenhang, diese Art der Beistellung automatisch vorzunehmen, indem eine Steuereinheit die notwendigen

Korrekturen der Relativpositionen der Walzen als Funktion der oft empirisch festgehaltenen Materialparameter der Walzen und der Druckgeschwindigkeit ermittelt.

5 Eine Untersuchung der geometrischen Anordnung der beiden direkt am Druckprozess beteiligten Walzen eines Farbwerks ergibt jedoch, dass die meisten Beistellbewegungen in Druckmaschinen bekannter Art entlang von Achsen erfolgen, die nicht parallel zu der Verbindungslinie der Drehachsen der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen verlaufen. Beistellbewegungen dieser Art ziehen daher eine Verschiebung der tatsächlichen effektiven  
10 Drucklinie auf dem Umfang der Walzen nach sich. Jede Verschiebung dieser Drucklinie führt zu einem Längsregisterfehler.

Berechnungen zeigen, dass der Anteil dieser Fehler an den während des Druckprozesses auftretenden Längsregisterfehlern erheblich ist und zum Teil sogar den Anteil aller anderen Fehlereinträge übersteigt.

15

Daher kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine effektive Längsregisterkorrektur vorgenommen werden, ohne dass die Steuereinrichtung ständig mit Auswerte- und Rechenoperationen beaufschlagt wird wie bei dem Verfahren gemäß der DE 40 01 735 A1. In der Regel sind den bekannten  
20 Steuereinrichtungen die zur Durchführung des Verfahrens notwendigen Parameter wie die augenblickliche Relativposition der Walzen der einzelnen Druckwerke bekannt, so dass sich das Verfahren auch völlig ohne zusätzliche Messvorrichtungen – wie teure optische Sensoren - durchführen lässt. Darüber hinaus ist es möglich, das erfindungsgemäße Verfahren so zu implementieren,  
25 dass die Steuervorrichtung nur dann Korrekturwerte ermittelt, wenn tatsächlich Änderungen der Relativposition der Walzen vorgenommen werden, so dass auch der Rechen- und Steueraufwand eingeschränkt wird.

Gleichwohl ist das erfindungsgemäße Verfahren mit anderen bekannten  
30 Verfahren kombinierbar. So ist es möglich, bei der Vorregistrierung oder in gewissen zeitlichen Intervallen die Registerhaltigkeit mit optischen Sensoren zu überprüfen und dementsprechend zu korrigieren. Durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens entfällt jedoch die Notwendigkeit, ständig Mess- und Rechenvorgänge durchzuführen.

Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in der gegenständlichen Beschreibung näher erläutert.

Die Figuren zeigen:

5

Fig 1        schematisch eine Flexodruckmaschine mit einer Mehrzahl von Druckwerken

Fig 2        schematisch eine Klischeewalze im Druckprozess

Fig 3        schematisch die Konsequenzen einer dynamischen Beisellung

Figur 1 zeigt schematisch die Anordnung von Farbwerken 1 bis 8 einer Flexodruckmaschine 10 um den Gegendruckzylinder 11, wobei lediglich die Farbwerke 1, 4 und 8 vollständig dargestellt sind. Für die anderen Farbwerke ist lediglich die Position der Klischeewalzen angegeben. Die Farbwerke sind an einem nicht dargestellten Maschinengestell aufgehängt. Das Farbwerk n (n bezeichnet ein beliebiges der vorhandenen Farbwerke) umfasst eine Klischeewalze  $K_n$  und eine Farbwalze  $F_n$ . Die Drehachsen der Klischeewalzen werden mit  $M_n$  und die des Gegendruckzylinders mit  $M_{11}$  bezeichnet. Die Geraden, welche durch die Drehachsen  $M_{11}$  und  $D_n$  festgelegt sind, sind mit  $S_n$  bezeichnet. Dabei ist  $D_n$  die Drucklinie der Klischeewalze  $K_n$  auf den Gegendruckzylinder. Zwischen den Geraden  $S_n$  und den Achsen der Beistellbewegung  $BA_n$  entstehen Winkel  $\alpha_n$ . Die effektive Drucklinie zwischen den Klischeewalzen  $K_n$  und dem Gegendruckzylinder 11 sind mit  $D_n$  bezeichnet.

Die Farbwerke 1, 4 und 8 zeigen beispielhaft verschiedene Möglichkeiten der Ausrichtung der Farbwerke beziehungsweise der Achsen der Beistellbewegungen  $BA$  zu den Geraden  $S_n$ , während die anderen Druckwerke lediglich skizziert werden. So verläuft die Beistellachse  $BA_1$  auf der Geraden  $S_1$ , so dass es bei einer Beistellung zu keiner Verschiebung der Drucklinie  $D_1$  kommt. Eine solche Anordnung würde man eine streng strahlenartige Anordnung der Farbwerke nennen. Eine solche Anordnung ist jedoch maschinenbaulich sehr anspruchsvoll und daher bei modernen Druckmaschinen nicht anzutreffen.

Eine annähernd strahlenförmige Anordnung wird anhand von Farbwerk 8 gezeigt. Die Achse der Beistellung  $BA_8$  verläuft nicht auf dem Strahl  $S_8$  und es entsteht der Winkel  $\alpha_8$  zwischen der Beistellachse  $BA_8$  und dem Strahl  $S_8$ . Jede Beistellbewegung der Walze  $K_8$  führt zu einer Verschiebung der effektiven Drucklinie  $D_8$  auf dem Umfang der beteiligten Walzen 11 und  $K_8$ . Die maschinenbaulich und fertigungstechnisch am einfachsten umzusetzende Variante der Anordnung eines Farbwerkes ist die so genannte Schubladenanordnung, die anhand des Farbwerks 4 gezeigt ist. Hier verläuft die Beistellachse  $BA_4$  horizontal, so dass der Winkel  $\alpha_4$  und der durch die Beistellung entstehende Registerfehler noch größer ist als bei Farbwerk 8.

Die Figur 2 zeigt am Beispiel der Klischeewalze  $K_9$  die Lage des Klischeezylinders  $K_9$  während des Druckprozesses. Der Klischeezylinder  $K_9$  und andere flexible am Druckprozess beteiligte Materialien wie der nicht dargestellte Gummibelag der Gegendruckwalze und der ebenfalls nicht dargestellte Bedruckstoff sind im Druckprozess starken Kräften ausgesetzt. So wird das Klischee 12 entlang der Drucklinie  $D_9$  zwischen Gegendruckzylinder 11 und Klischeewalze  $K_9$  eingequetscht. Ein ähnlicher Vorgang findet an der Drucklinie 13 zwischen Klischeewalze  $K_9$  und Farbwalze  $F_9$  statt. Bei einer schnellen Rotation der Walze  $K_9$  um ihre Drehachse  $M_9$  kann es dazu kommen, dass die Deformation v. a. des Klischees an den vorgenannten Drucklinien  $K_9$  und 13 nicht mehr durch die Rückstellkräfte des verquetschten Materials 11, 12,  $K_9$  wettgemacht wird, bevor das verquetschte Material erneut die  $D_9$  beziehungsweise  $D_n$  erreicht. Daher sinkt in diesem Fall der effektive Radius  $R_{eff}$  der den Abstand zwischen dem Außenumfang des Klischees und der Drehachse  $M_9$  unmittelbar vor dem erneuten Erreichen der Drucklinie  $D_9$  bezeichnet. Dieser effektive Radius  $R_{eff}$  ist jedoch entscheidend für die Güte des Druckprozesses. In dem oben beschriebenen Fall des Schrumpfens des effektiven Radius lässt der physikalische Druck an der Drucklinie  $D_9$  nach und es kann zu einer Beeinträchtigung des Farbübertrags auf den Bedruckstoff kommen. In diesem Fall wird der Maschinenbediener oder die Maschinensteuerung einer Flexodruckmaschine die Klischeewalze stärker an die Gegendruckwalze 11 anstellen.



Angesichts der hohen Fliehkräfte kann es bei der Verwendung anderer Materialien jedoch auch zu einer Vergrößerung des effektiven Radius  $R_{\text{eff}}$  kommen, die ein Ansteigen des physikalischen Drucks an der Drucklinie  $D_9$  nach sich zieht. In diesem Fall wird die Klischeewalze  $K_9$  etwas weiter von dem Gegendruckzylinder 11 abgefahren. Beide Vorgänge werden im Allgemeinen unter dem Fachterminus dynamische Beistellung zusammengefasst.

Figur 3 verdeutlicht am Beispiel eines skizzierten Farbwerkes, dessen Elemente mit Bezugszeichen ohne Indizierung der Farbwerksnumerierung versehen sind, die geometrischen Verhältnisse, wenn der Winkel  $\alpha$  von  $0^\circ$  abweicht.

Die langsam rotierende Klischeewalze  $K_1$  besitzt während des Andruckprozesses einen Radius  $R$ , der über ihren gesamten Umfang kaum variiert und ist an den Gegendruckzylinder 11 angestellt.

Die Position und der Radius der schnell laufenden Klischeewalze  $K_s$ , welche hier gestrichelt dargestellt ist, verdeutlicht den weiteren Verlauf des Druckvorgangs. Bei einer Steigerung der Druckgeschwindigkeit verringert sich in diesem Ausführungsbeispiel der für den Druckvorgang relevante Radius der Klischeewalze von  $R$  zu  $R_{\text{eff}}$ . Um trotzdem einen optimalen Farbübertrag zu gewährleisten, wird die Drehachse  $M$  der Klischeewalze von der Position  $P_1$  in die Position  $P_2$  gefahren. Die letztere Position bildet den Mittelpunkt der gestrichelt dargestellten schnell laufenden Klischeewalze  $K_s$ . Figur 3 zeigt, dass die Klischeewalze  $K_s$  aufgrund des Beistellvorgangs eine Drucklinie  $D_s$  mit dem Gegendruckzylinder 11 aufweist, die sich an einer anderen Stelle befindet als die Drucklinie  $D_1$  der langsam rotierenden Klischeewalze  $K_1$ . Der Abstand  $A$  zwischen beiden Drucklinien führt zu einem Längsregisterfehler, dem mit dem erfindungsgemäßen Verfahren abgeholfen wird. Es versteht sich, dass die Veränderung des Radius im Laufe des Druckprozesses in Figur 3 aus darstellerischen Gründen nicht maßstäblich dargestellt wurde.

Bezugszeichenliste	
1	Farbwerk
2	Farbwerk
3	Farbwerk
4	Farbwerk
5	Farbwerk
6	Farbwerk
7	Farbwerk
8	Farbwerk
9	Farbwerk
10	
11	Gegendruckzylinder
12	Klischee
13	Drucklinie Rasterwalze-Klischeewalze
14	
$M_{11}$	Drehachse des Gegendruckzylinders
$K_n$	Klischeewalze im Farbwerk n
$K_l$	langsam laufende Klischeewalze
$K_s$	schnell laufende Klischeewalze
$D_n$	Drucklinie der Klischeewalze $K_n$ auf den Gegendruckzylinder
$D_l$	effektiver Drucklinie der langsam laufenden Klischeewalze $K_l$ auf dem Gegendruckzylinder
$D_s$	effektiver Drucklinie der schnell laufenden Klischeewalze $K_l$ auf dem Gegendruckzylinder
A	Abstand $D_l - D_s$
$R_n$	Radius der Klischeewalze $K_n$
$R_{eff}$	effektiver Radius einer Klischeewalze
$F_n$	Farbwalze im Farbwerk n
$M_n$	Drehachse der Klischeewalze im Farbwerk n
$M_{n,eff}$	Mittelpunkt des durch den Radius $R_{n,eff}$ festgelegten Kreises
$L_n$	Lagerbock für die Walzen im Farbwerk n
$S_n$	Gerade, die durch die Punkte $M_{11}$ und $D_n$ verläuft

$BA_n$	Achse der Beistellbewegung des Farbwerkes n
$\alpha_n$	Winkel zwischen $S_n$ und $BA_n$
$P_1$	Position der Drehachse der langsam laufenden Klischeewalze
$P_2$	Position der Drehachse der schnell laufenden Klischeewalze

## Patentansprüche

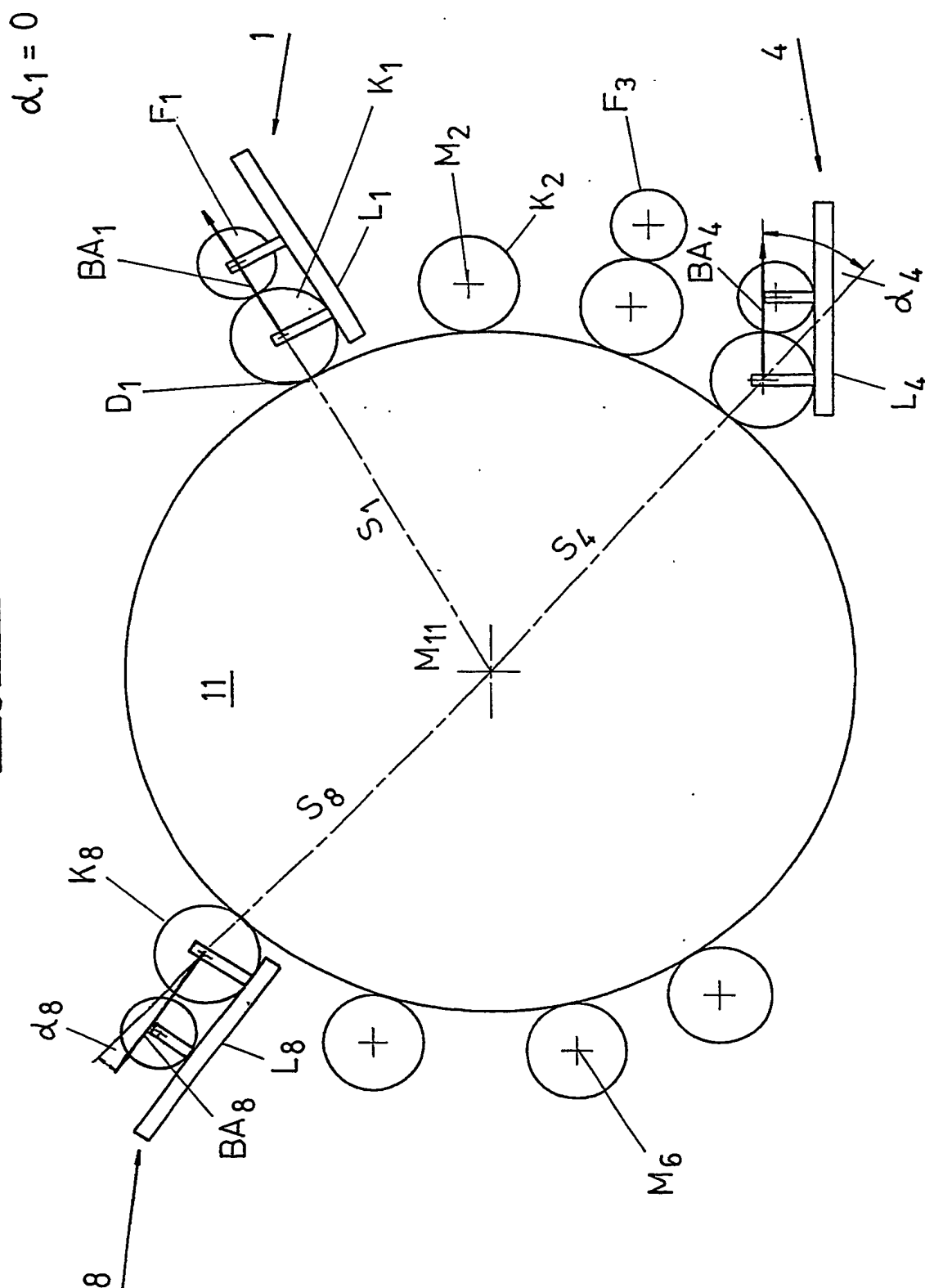
1. Verfahren zur Korrektur des Längsregisters einer Rotationsdruckmaschine mit mehreren Farbwerken (1-9);  
bei dem eine Steuereinheit die gewünschte Auflagelinie (D) des Klischees auf der auf einer der beiden Walzen aufliegenden Materialbahn einstellt, indem sie den oder die Antriebe der beiden direkt am Druckprozess beteiligten Walzen (11,  $K_n$ ) eines Farbwerkes so steuert, dass die beiden Walzen zumindest während eines Zeitraums eine unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit aufweisen  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinheit die Verschiebung (A) der tatsächlichen, effektiven Drucklinie auf dem Umfang beider Walzen (11,  $K_n$ ) bei der Korrektur berücksichtigt,  
welche infolge einer Beistellbewegung einer der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen entlang einer Achse ( $BA_n$ ) entsteht, die nicht parallel zu der Verbindungslinie ( $S_n$ ) der Drehachsen ( $M_n$ ,  $M_{11}$ ) der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen verläuft,  
indem die Steuereinheit aus der Relativposition der beiden direkt am Druckprozess beteiligten Walzen (11,  $K_n$ ) eines Farbwerks (N) und dem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen der Verbindungslinie ( $S_n$ ) der Drehachsen der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen und der Achse der Beistellung ( $BA_n$ ) Korrekturwerte ermittelt.
2. Verfahren nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinheit bei der Ermittlung der Korrekturwerte auf eine Speichervorrichtung zurückgreift, in welcher die Korrekturwerte in Abhängigkeit von der relativen Walzenposition aufgetragen sind.

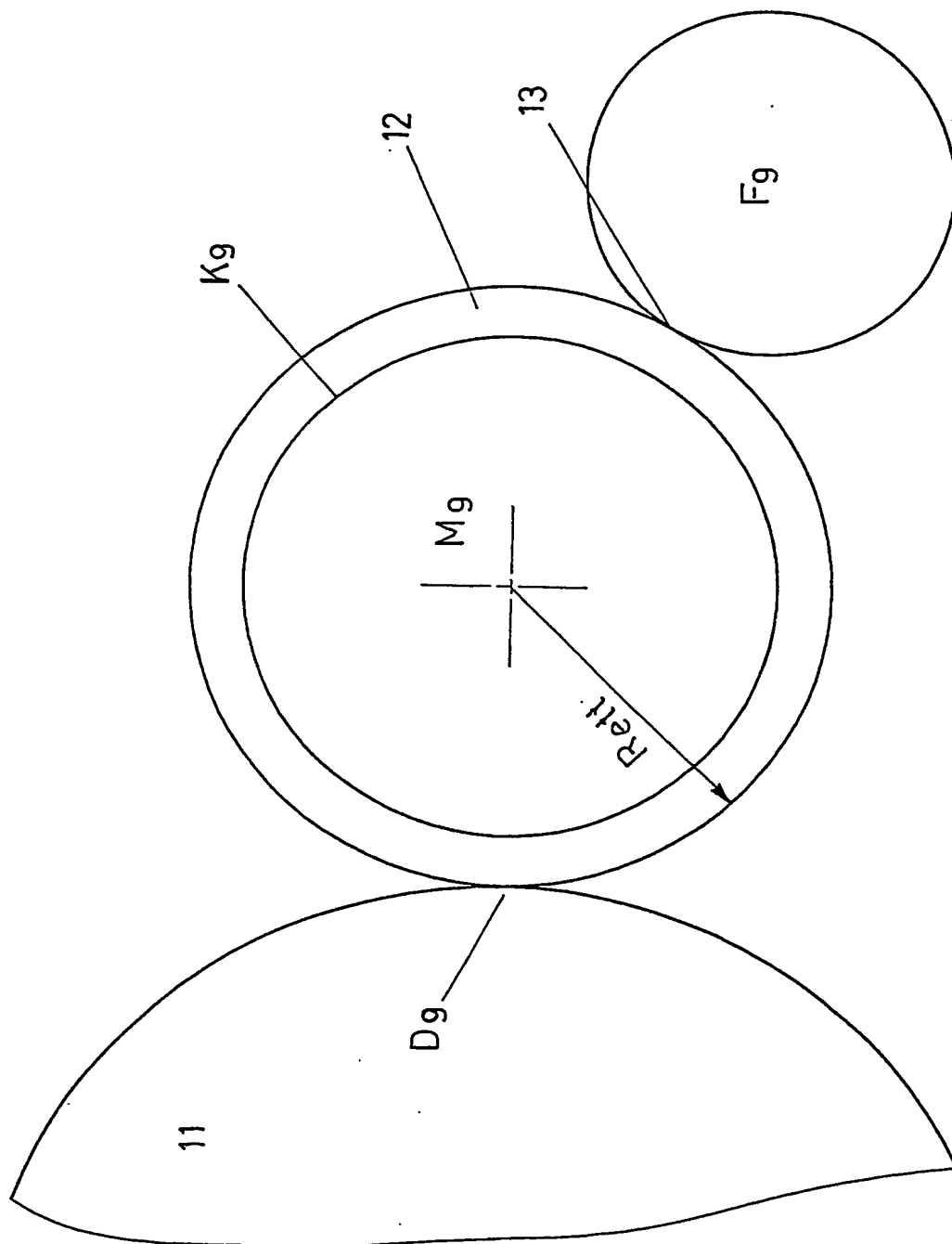
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinheit bei der Ermittlung der Korrekturwerte auf eine Recheneinheit zurückgreift,  
welche mit Hilfe eines Rechenalgorithmus aus der Relativposition der beiden direkt am Druckprozess beteiligten Walzen ( $11$ ,  $K_n$ ) eines Farbwerks ( $n$ ) und dem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen der Verbindungslinie ( $S_n$ ) der Drehachsen der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen und der Achse der Beistellung ( $BA_n$ ) Korrekturwerte ermittelt.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinheit zunächst eine Vorregistrierung insbesondere während des Andruckprozesses vornimmt, indem sie die Relativposition von Bestandteilen der Druckbilder, welche mit optischen Sensoren aufgezeichnet wird, auswertet.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinheit in geeigneten zeitlichen Intervallen eine Registerkorrektur vornimmt, indem sie die Relativposition von Bestandteilen der Druckbilder, welche mit optischen Sensoren aufgezeichnet wird, auswertet.
6. Rotationsdruckmaschine mit mehreren Farbwerken ( $n$ )  
bei der eine Steuereinheit die gewünschte Auflagelinie ( $D$ ) des Klischees auf der auf einer der beiden Walzen aufliegenden Materialbahn einstellt, indem sie den oder die Antriebe der beiden direkt am Druckprozess beteiligten Walzen ( $11$ ,  $K_n$ ) eines Farbwerkes so steuert, dass die beiden Walzen zumindest während eines Zeitraums eine unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit aufweisen  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Steuereinheit die Verschiebung ( $A$ ) der tatsächlichen, effektiven Drucklinie auf dem Umfang beider Walzen ( $11, K_n$ ) bei der Korrektur berücksichtigt,

welche infolge einer Beistellbewegung einer der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen entlang einer Achse ( $BA_n$ ) entsteht, die nicht parallel zu der Verbindungslinie ( $S_n$ ) der Drehachsen ( $M_n, M_{11}$ ) der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen verläuft,

indem die Steuereinheit aus der Relativposition der beiden direkt am Druckprozess beteiligten Walzen ( $11, K_n$ ) eines Farbwerks ( $N$ ) und dem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen der Verbindungslinie ( $S_n$ ) der Drehachsen der beiden am Druckprozess beteiligten Walzen und der Achse der Beistellung ( $BA_n$ ) Korrekturwerte ermittelt.

Figure 1

Figur 2



Figur 3

